

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
13 DE 196 48 164 A 1

21 Aktenzeichen: 196 48 164.3  
22 Anmeldetag: 21. 11. 96  
23 Offenlegungstag: 28. 5. 98

5 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
B 62 D 25/00  
B 62 D 21/15  
B 62 D 29/04  
B 60 R 21/13  
// B62D 25/02

DE 196 48 164 A 1

11 Anmelder:  
Wilhelm Karmann GmbH, 49084 Osnabrück, DE  
17 Vertreter:  
Busse & Busse Patentanwälte, 49084 Osnabrück

12 Erfinder:  
Emmelmann, Hans-Joachim, Dr., 49074 Osnabrück,  
DE; Seeliger, Hans-Wolfgang, 49074 Osnabrück, DE

56 Entgegenhaltungen:

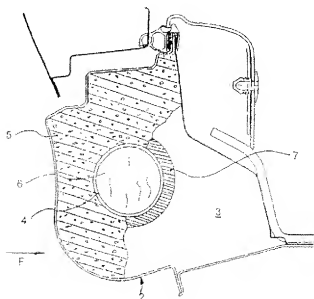
DE 1 95 46 352 A1  
DE 1 95 18 946 A1  
DE 43 26 175 A1  
DE 40 16 730 A1  
DE 93 13 546 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

51 Karosserieteile, insbesondere Profilrahmenträger

17 Ein Profilrahmenträger 2 oder sonstiges Karosserieteil 2' für Karosserien 1 von Kraftfahrzeugen, insbesondere Cabriolets, wobei der Profilrahmenträger 2 bzw. das Karosserieteil 2' einen mit einem aufgeschäumten metallischen Schaumwerkstoff 5, 5' ausgesteiften Hohlraum 3, 3' umgrenzt, wird derart ausgebildet, daß im Innern des Hohlraums 3, 3' ein sich in dessen Längsrichtung erstreckendes Strukturbauteil 4 angeordnet ist und daß der aufgeschäumte metallische Schaumwerkstoff 5 den Raum zwischen der Innenwand des Profilrahmenträgers 2 und dem darin liegenden Strukturbauteil 4 einnimmt, bzw. daß der innenliegende Hohlraum 3' in Längsrichtung mit Aussteifungsteilen aus metallischem Schaumwerkstoff 5' angefüllte Teilbereiche und zwischen einzelnen ausgesteiften Bereichen verbleibende Hohlbereiche aufweist, wobei die Aussteifungsteile mit Innenwänden des Karosserieteils 2' über metallische Bindung verbunden sind. Zudem wird ein Verfahren angegeben zur Aussteifung von Bereichen von Karosserieteilen, insbesondere von Bauteilen der oben genannten Art (Fig. 2).



DE 196 48 164 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Profilrahmenträger für Karosserien von Kraftfahrzeugen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie auf ein Karosserieteil nach dem Oberbegriff des Anspruchs 5 und ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 9.

Die DE 195 46 352 A1 offenbart Profilrahmenträger für Karosserien von Fahrzeugen, wobei ein von dem Profilrahmenträger umgrenzter Hohlraum mit einem Aluminiumschaumwerkstoff angefüllt und dadurch ausgesteift ist. Der Aluminiumschaumwerkstoff wird dabei entweder als Schmelze in den von dem Profilrahmenträger gebildeten Hohlraum eingegossen und in diesem aufgeschäumt, oder es wird außerhalb des Profilrahmenträgers zunächst der Aufschäumvorgang durchgeführt und aus dem fertig aufgeschäumten Block aus Schaumwerkstoff ein Stück in passender Größe zum Einsatz in den Profilrahmenträger ausgeschnitten.

Das Aufschäumen einer Schmelze in dem Profilrahmenträger erfordert jedoch eine hierfür geeignete Lage dieses Bauteils, das für das Ausgießen zunächst einseitig verschlossen sein muß. Ein Anfüllen eines bereits montierten oder in einer Baugruppe vormontierten Profilrahmenträgers im laufenden Produktionsverfahren mit Aluminiumschaum ist damit nicht möglich.

Das Einbringen vorfertigter, einen Festkörper bildenden Aluminiumschaumblocke in den Profilrahmenträger erfordert erstens ein paßgenaues Zurechschneiden dieser Blöcke, so daß als Profilrahmenträger nur einfache Formen, wie etwa Vierkanalprofile, in Frage kommen, zudem ist eine zusätzliche Festlegung der Schaumblocke in dem Profilrahmenträger erforderlich, was den Montageaufwand und das Gewicht erhöht.

Demgegenüber liegt der Erfindung das Problem zu Grunde, Profilrahmenträger bzw. andere, einen Hohlraum umgrenzende Karosserieteile dertart auszubilden, daß einerseits eine maximale Flexibilität bei ihrer Herstellung und andererseits die Erfüllung eines breiten Spektrums von statischen und dynamischen Beanspruchungen, wie sie im Karosseriebereich auftreten, von den Bauteilen erfüllt werden kann.

Die Erfindung löst diese Problem mit einem Gegenstand mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 5 sowie mit einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 9.

Durch die Anordnung eines Strukturbauteils im Inneren eines Profilrahmenträgers und die Ausschäumung des Zwischenraumes zwischen dem Strukturbauteil und dem Profilrahmenträger ist ein Bauteil gebildet, das sich als Rahmen- oder Verstärkungselement im Kraftfahrzeug einsetzen läßt, beispielsweise als Windschutzscheibenrahmen oder Überrollbügel, insbesondere jedoch als tragendes Teil der Grundstruktur, etwa als Seitenschweller, wie schon bisher im Cabrioletbau in dem Profilrahmenträger angeordnete Rohre in 2, zur Erhaltung der Torsionssteifigkeit unverzichtbar waren. Solche innenliegenden Strukturbauteile sind bisher vorzugsweise über steifigere Anordnungen gegenüber dem äußeren Profilrahmenträger abgestützt.

Die Ausschäumung des Zwischenraumes ermöglicht eine flächige Anstufung zwischen dem innenliegenden Strukturbauteil, so daß über den gesamten Verlauf des Profilrahmenträgers eine gleichmäßige Widerstandsfähigkeit gegen von außen auftretende Deformationen, insbesondere Knickverformungen, wie sie bei einem Unfall auftreten, erreicht ist.

Durch den Einsatz eines metallischen Schaumwerkstoffes zur Anfüllung dieses Zwischenraumes ist gleichzeitig das Gewicht gesenkt, gegenüber bisherigen Bauteilen kann die

Wandstärke des innenliegenden Strukturbauteils, insbesondere Rohres, gesenkt werden.

Ein Karosseriebauteil, das neben den mit metallischem Schaumwerkstoff, insbesondere Aluminiumschaumwerkstoff, angefüllten Bereichen noch Hohlräume enthält, die treibenden, nicht die Möglichkeit, nur diejenigen Bereiche des Karosseriebauteils auszusteuern, die einer besonderen Belastung unterliegen. Dies können beispielsweise bei einem Windschutzscheibenrahmen die seitlich aufragenden Profile sein, die im Falle eines Überschlages vertikale Kräftekomponenten anzufangen haben.

Auch im Bereich von beispielsweise seitlichen Hohlräumen in Türen können solche teilweise ausgeschäumten Karosserieteile Verwendung finden, wobei die Ausschäumung jeweils an die Art der zu erwartenden Kräfteinleitung angepaßt ist. Dadurch, daß nach der Erfindung Teilbereiche der Karosserieteile treibenden können neben ausgeschäumten Bereichen des von dem Karosserieteil umgrenzten Hohlraums, wird die Möglichkeit einer erheblichen Gewichtseinsparung eröffnet. Besondere Anforderungen an die Lage und Anordnung des mit metallischem Schaumwerkstoff anzufüllenden Bauteils werden dabei nicht gestellt.

Mit dem Verfahren nach Anspruch 9 wird es ermöglicht, die Schaumwerkstoffteile soweit vorzubereiten, daß sie in verschiedenartigen geformten Karosserieteilen und Profilrahmenträgern eingesetzt und darin fertiggeschäumt werden können. Eine Einschränkung an den Innengrundschnitt eines Profilrahmenträgers ist daher nicht mehr erforderlich. Ebenso wenig ist eine vertikale, einseitig geschlossene Einbaulage eines auszuschäumenden Profilrahmers oder Karosserieteils notwendig, vielmehr kann das Einbringen der Schaumwerkstoffteile in den laufenden Produktionsprozeß erfolgen, ohne eine Vorabfertigung der auszuschäumenden Bauteile durchführen zu müssen.

Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus der Zeichnung sowie der nachfolgenden Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 die abgebrochene Seitenansicht einer Kraftfahrzeugkarosserie mit einem erfindungsgemäßen Profilrahmenträger im Schwellerbereich,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II aus Fig. 1,

Fig. 3 eine abgebrochene Seitenansicht einer Kraftfahrzeugkarosserie mit einem erfindungsgemäßen Karosserieteil als Windschutzscheibenrahmen,

Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV aus Fig. 3, und

Fig. 5 eine ähnliche Darstellung zu Fig. 4,

Fig. 6 eine abgebrochene schaubildliche Darstellung eines Cabriolets mit Überrollbügel,

Fig. 7 einen Schnitt entlang der Linie VII-VII aus Fig. 6. Im einzelnen weist ein erfindungsgemäßer Profilrahmenträger 2, der Teil einer Kraftfahrzeugkarosserie 1 ist und beispielsweise einen Seitenschweller (Fig. 1 und 2) oder einen Windschutzscheibenrahmen oder Überrollbügel (Fig. 6 und Fig. 7) ausbildet, einen innenliegenden Hohlraum 3 auf, in dem ein tragendes Rohr 4 angeordnet ist. Dieses Rohr 4 bildet ein Strukturbauteil der Karosserie und erstreckt sich in Längsrichtung des äußeren Profilrahmenträgers 2.

Der Hohlraum 3 zwischen dem innenliegenden Rohr 4 und dem ihn umgebenden Profilrahmenträger 2 ist im Endzustand der Teile von einem aufgeschäumten metallischen Schaumwerkstoff 5 eingenommen. Dadurch ist, etwa bei der seitlichen Einleitung einer Kraft in Richtung des Pfeiles F, eine großflächige Abstufung des Profilrahmenträgers 2 gegenüber dem innenliegenden Strukturbauteil 4 erreicht, so daß die auftretenden Kräfte besser als bei einer steifigen Anbringung des Strukturbauteils 4 an den Profilrahmenträger

2 verteilt werden können und eine Knickdeformation des Bauteils erst bei erheblich größeren Kräften einsetzt bzw. bei gleicher Kraft geringer ausfällt. Sowohl die Steifigkeit des Seitenschweller oder anderen Rahmenelements als auch seine Knickstabilität sind damit deutlich erhöht, gleichzeitig ist durch die gleichmäßige Ausschäumung des Hohlraums 3 die Widerstandsfähigkeit des Bauteils gegen eine Krafteinleitung aus beliebiger Richtung erhöht.

Das innenliegende Strukturbauteil 4 kann verschiedenartig ausgeführt sein, beispielsweise als in Längsrichtung abgekannte Blech, als Massivkörper oder als Hohlprofil, insbesondere als Rohr. Auch kann es in Einzelfällen in Frage kommen, daß das innenliegende Strukturbauteil 4 ein Zugteil ausbildet, das verschiedene Bereiche eines Profilrahmensträgers 2, beispielsweise wenn dieser Knickstellen aufweist, zusammenhält.

Ein in dem Seitenschweller angeordnetes Rohr 4 erfüllt einerseits die Funktion, den Seitenschweller auszustützen und gegen Knickdeformationen zu stabilisieren sowie die Torsionstestigkeit der Karosserie 1 insgesamt zu erhöhen, andererseits kann der innenliegende Hohlbereich 5 des Rohres 4 als Führungskanal für Leitungen, insbesondere als Kabelkanal, genutzt werden.

Die Fig. 3 bis 5 zeigen die Ausbildung eines Karosseriebauteils 2, das als Windschutzscheibenrahmen und daher ebenfalls als Profilträger ausgebildet ist und einen innenliegenden Hohlraum 3 ausbildet, der bereichsweise mit Aussteifungsstellen 5 aus metallischem Schaumwerkstoff, insbesondere Aluminiumschaum, angefüllt ist.

Für eine solche Ausbildung von Karosseriebauteilen 2 kommen nicht nur Profilrahmensträger in Frage, sondern es können auch andere Karosseriebereiche, insbesondere Hohlräume zwischen einem Innen- und einem Außenblech, wie beispielsweise in Türen oder in vorderen Bereichen der Motorhaube, ausgeschäumt werden, um hierdurch in aufprallgefährdeten Bereichen eine Verstärkung der Karosserie 1 zu bewirken, ohne einen Hohlbereich 3 vollständig ausschäumen zu müssen und dadurch das Gewicht der Karosserie 1 erheblich zu erhöhen.

Der ausgeschäumte Bereich 5 nimmt dabei nur einen Teil des Hohlraumes 3 ein, zwischen ausgeschäumten Bereichen 5 verbleiben signifikante Hohlbereiche, beispielsweise 20% des Hohlraumes 3, so daß insgesamt nur die Teile eines Karosseriebauteils 2, beispielsweise eines Windschutzscheibenrahmens oder Überrollbügels, mit metallischem Schaumwerkstoff angefüllt sind, die bei Einleitung von Kräften, wie bei einem Unfall auftreten, besonders beansprucht sind. Die verbleibenden Hohlbereiche bewirken gegenüber der Vollauschäumung eine Gewichtsreduzierung.

Wenn das Karosseriebauteil 2 als Windschutzscheibenrahmen oder Überrollbügel ausgebildet ist, sind die Teile, die bei einem Überhang mit verkleinerter Kräfteinleitung beansprucht werden, insbesondere die seitlichen Holme.

In solches Karosseriebauteil 2, das bereichsweise Aussteifungen aus metallischem Schaumwerkstoff aufweist, kann auch zusätzlich ein innenliegendes Strukturbauteil 4 aufweisen, so daß sich in ausgeschäumten Teilbereichen eine ähnliche Querschnittsdarstellung wie in Fig. 2 bzw. Fig. 7 ergibt. Damit kann einerseits die hohe Stabilitätsreserve aus dem innenliegenden Strukturbauteil 4, beispielsweise einem Rohr, genutzt werden, andererseits kann sich die großflächige Abstützung eines Profilrahmensträgers 2 an dem Rohr 4 auf die Bereiche beschränken, die Kräfte aufzunehmen haben. Eine Gesamtausschäumung des Zwischenraums zwischen dem Rohr 4 und dem Profilrahmensträger 2 ist dabei nicht notwendig, so daß Gewicht eingespart werden kann. Eine solche bereichsweise Ausschäumung mit innenliegendem Strukturbauteil 4 bietet sich beispielsweise in Türen an,

bei denen es eine hohe Gewichtszunahme bedeuten würde, einen großflächigen Zwischenraum zwischen einem Innen- und einem Außenbereich auszuschäumen.

Zur Bildung der beschriebenen Bauteile 2, 2' werden in den Hohlraum 3 des Profilrahmensträgers 2 bzw. Karosseriebauteils 2' Halbzüge aus metallischem Schaumwerkstoff eingesetzt, die in den Profilrahmensträger 2 bzw. Karosseriebauteil 2' durch Erhitzen auf ihre Endgestalt fertiggeschäumt werden.

Die Endgestalt wird dabei zumindest von den Innenwandungen des Karosseriebauteils 2, 2' begrenzt. Das Halbzug kann als primitiver Körper ausgebildet sein oder bereits eine Anpassung an die Form des Hohlraumes 3, 3' aufweisen, also endkontournah vorbearbeitet sein. Das so eingebracht Halbzug wird innerhalb des Karosseriebauteils 2, 2' auf seine Endgestalt fertiggeschäumt, indem es dort erhitzt wird.

Dieses Erhitzen kann auf verschiedene Weisen erfolgen, beispielsweise durch Induktion, Strahlungswärme, Wärmeleitung oder Konvektion und durch den Einsatz elektronischer Heizten, wie sie beispielsweise in der Lasertechnik verwendet werden. Wenn in dem Profilrahmensträger 2 oder sonstigen Karosseriebauteil 2' ein innenliegendes Strukturbauteil 4 mit einem darin enthaltenen Hohlraum 6 angeordnet ist, so kann auch durch diesen Hohlraum 6 ein erhitztes Medium geleitet werden, wodurch der Zwischenraum zwischen dem Strukturbauteil 4 und dem äußeren Bauteil 2, 2' erwärmt wird, so daß hier eine Schaumbildung des eingebrachten Halbzuges erreicht wird.

Ein solches innenliegendes Strukturbauteil 4 kann auf seiner dem Hohlraum 3 zugewandten Außenseite mit einer Lage 7 aus ausschäumendem metallischem Werkstoff versehen sein. Diese Lage 7 muß sich nicht über die gesamte Länge des Strukturbauteils 4 erstrecken, sondern es ist möglich, auf diese Weise nur Bereiche des Hohlraumes 3 zwischen dem Profilrahmensträger 2 und dem innenliegenden Strukturbauteil 4 auszuschäumen, zwischen denen Hohlräume verbleiben, wie dies in Anspruch 8 dargestellt ist. Beim Erhitzen dieser Lage 7 sorgen dann die in dem Schaumwerkstoff enthaltenen Schaumbildner für ein Ausschäumen dieser Lage, so daß, wie im linken Teil der Fig. 2 dargestellt ist, am Ende des Erwärmungsvorgangs im Querschnitt der gesamte Hohlraum 3 dem Profilrahmensträger 2 und dem innenliegenden Strukturbauteil 4 mit ausgeschäumtem Schaumwerkstoff 5 angefüllt ist, wobei der Schaumwerkstoff 5 metallische Bindungen zu dem ihn umgebenden Karosseriebauteil 2, 2' ausbildet. Damit ist eine Ausschäumung eines beliebigen Hohlraumquerschnitts ermöglicht. Eine Einschränkung an die Karosseriebauteilform entfällt. Eine endkontournah Vorförderung der einzuhängenden Halbzüge ist nicht erforderlich.

Analog kann zusätzlich oder statt dessen die Innenwandung des Profilrahmensträgers 2 oder sonstigen Karosseriebauteils 2' mit einer Lage aus ausschäumendem metallischem Werkstoff versehen sein, wobei der Aufschäumvorgang dieses Werkstoffes dann durch das innenliegende Strukturbauteil 4 begrenzt wird.

Alternativ ist auch möglich, in den Hohlraum 3 einen oder mehrere einzelne Körper aus ausschäumendem metallischem Schaumwerkstoff einzubringen, die während des Erhitzens den Hohlraum 3 zumindest bereichsweise so weit ausschäumen, daß das Aufschäumen von der Innenwandung des Karosseriebauteils 2 bzw. 2' und des innenliegenden Strukturbauteils 4 begrenzt wird.

Insgesamt eröffnet dieses Verfahren die Möglichkeit, Teilbereiche eines Karosseriebauteils 2, 2' daran auszustützen, daß in diesen Bereichen eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen von außen einwirkende Kräfte bei geringstmöglichem Gewicht des Gesamtbauwerks ermöglicht ist. Die Stützge-

des Bauteils kann zudem, durch ein innenliegendes Strukturbauteil 4 erhöht werden, das durch den metallischen Schaumwerkstoff flächig mit dem äußeren Karosserieteil 2 verbunden ist und daher einen großen Bereich von Kraftübertragungsstellen und Einleitetungspunkten eine sehr hohe Knick- und Biegefestigkeit einbringt.

Neben der Anpassungsfähigkeit der einzubringenden Aussteifungselemente an die Anforderungen der statischen und dynamischen Belastung der Karosserieteile ist durch das erfindungsgemäße Verfahren gleichzeitig die Montage daran vereinfacht, daß verschiedene Bereiche der Fahrzeugkarosserie flexibel im Montageprozeß mit innenliegenden Schaumwerkstoffen ausgestellt werden können.

#### Patentansprüche

1. Profilrahmenträger (2) für Karosserien (1) von Kraftfahrzeugen, insbesondere Cabriolets, wobei der Profilrahmenträger (2) einen mit einem aufgeschäumten metallischen Schaumwerkstoff (5) ausgesteiften Hohlraum (3) umgrenzt, dadurch gekennzeichnet, daß im Innern des Hohlraums (3) ein sich in dessen Längsrichtung erstreckendes Strukturbauteil (4) angeordnet ist und daß der aufgeschäumte metallische Schaumwerkstoff (5) den Raum zwischen der Innenwand des Profilrahmenträgers (2) und dem darin liegenden Strukturbauteil (4) einnimmt.
2. Profilrahmenträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das innenliegende Strukturbauteil (4) einen inneren Hohlbereich (6) ausbildet, der im wesentlichen dem Längsverlauf des Strukturbauteils (4) folgt.
3. Profilrahmenträger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Strukturbauteil (4) im wesentlichen röhrenförmig gestaltet ist.
4. Profilrahmenträger nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlbereich (6) des Strukturbauteils (4) derart ausgebildet ist, daß er als Kabelkanal nutzbar ist.
5. Karosserieteil (2) für Karosserien (1) von Kraftfahrzeugen, insbesondere Cabriolets, wobei das Karosserieteil (2) einen innenliegenden, metallischen Schaumwerkstoff (5) aufnehmenden Hohlraum (3) umgrenzt, dadurch gekennzeichnet, daß der innenliegende Hohlraum (3) in Längsrichtung mit Aussteifungsteilen aus metallischem Schaumwerkstoff (5) angefüllte Teilbereiche und zwischen einzelnen ausgesteiften Bereichen verbleibende Hohlbereiche aufweist, wobei die Aussteifungsteile mit Innenwandungen des Karosserieteils (2) über metallische Bindfänge verbunden sind.
6. Karosserieteil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die verbleibenden Hohlbereiche in Anpassung an die statischen und dynamischen Beanspruchungen eines signifikanten Anteil des vorderen Karosserieteils (2) umgrenzten Hohlraumes (3) einnehmen.
7. Karosserieteil nach einem der Ansprüche 5 oder 6 bei Verwendung als Windschutzscheibenrahmen oder Überrollbügel, dadurch gekennzeichnet, daß die eingebrachten Aussteifungsteile aus metallischem Schaumwerkstoff (5) einen bei vertikaler Kräfteinleitung beanspruchten Bereich des Windschutzscheibenrahmens oder Überrollbügels einnehmen.
8. Karosserieteil nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Karosserieteil (2) als Profilrahmenträger (2) ausgebildet ist und im Innern des Hohlraums (3) ein sich in dessen Längsrichtung erstreckendes Strukturbauteil (4) angeordnet ist.

9. Verfahren zur Aussteifung von Bereichen von Karosserieteilen, insbesondere von Profilrahmenträgern von Kfz-Karosserien, wobei die auszusteuenden Karosserieteile einen innenliegenden Hohlraum umgrenzen, dadurch gekennzeichnet, daß in einen Teilbereich des innenliegenden Hohlraums ein vorbereitetes Halbzeug aus metallischem Schaumwerkstoff eingesetzt und dann durch Erhitzen auf seine von zumindest den Innenwandungen des Karosserieteils begrenzte Endgestalt fertiggeschäumt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das einzubringende Halbzeug in Anpassung an die Form des Hohlraumes endkonturnah ausgebildet ist.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß in den innenliegenden Hohlraum ein Strukturbauteil eingebracht und der Zwischenraum zwischen diesem und den Innenwandungen des umgebenden Karosserieteils ausgeschäumt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß vor Einführung des innenliegenden Strukturbauteils dieses aufseitsig zumindest bereichsweise mit einer Lage aus aufzuschäumendem metallischem Werkstoff versehen wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die den innenliegenden Hohlraum umgrenzenden Karosserieteile vor ihrer Montage zumindest bereichsweise mit einer Lage aus aufzuschäumendem metallischem Werkstoff versehen werden.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13 zur Herstellung von Bauteilen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in den Zwischenraum zwischen dem Strukturbauteil und Innenwandungen des Profilrahmenträgers ein einen metallischen Schaumwerkstoff enthaltender Körper eingebracht und aufgeschäumt wird, wobei das innenliegende Strukturbauteil und Innenwandungen des Profilrahmenträgers als den Aufschäumvorgang begrenzende Aufschäumform verwendet werden.

---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

---

Fig. 1

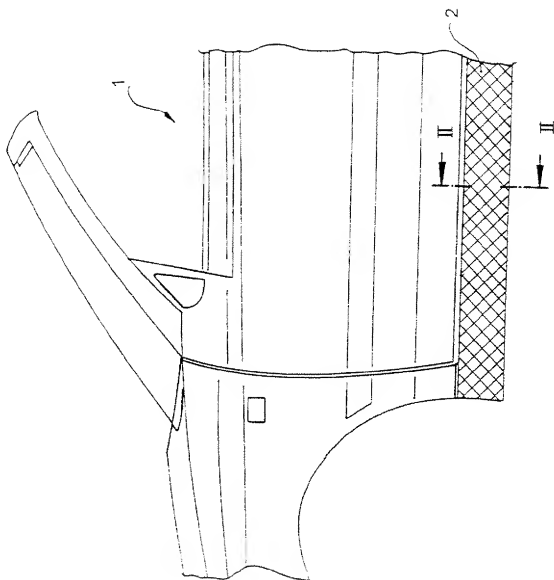


Fig. 2

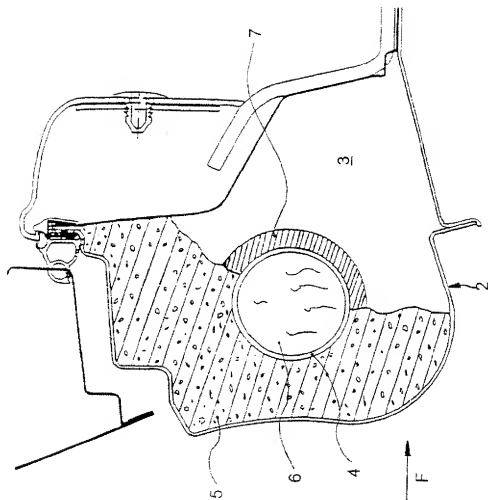
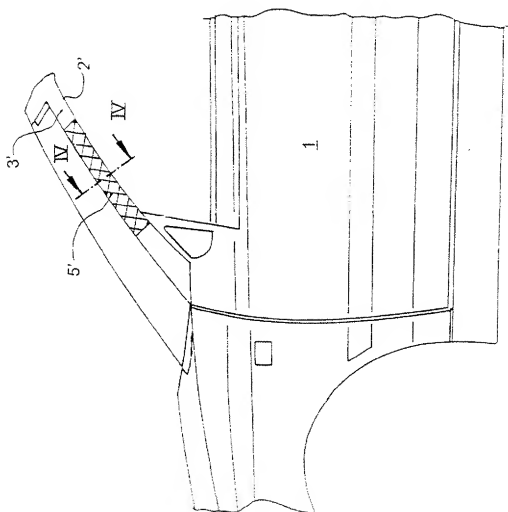


Fig. 3



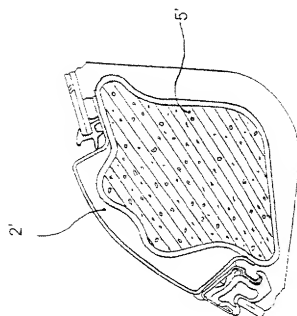


Fig. 5

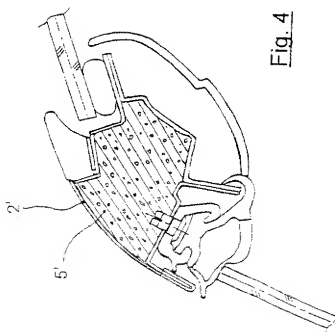


Fig. 4



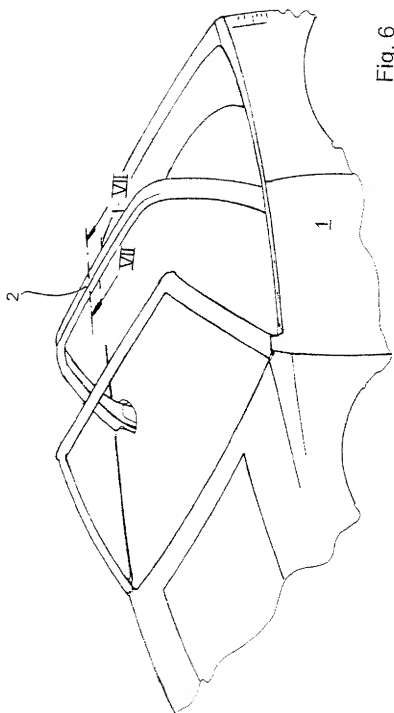


Fig. 6

Fig. 7

